UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
PROGRAMA DE ESTUDIO
INGENIERIA INFORMÁTICA

I. - IDENTIFICACIÓN

1. Materia : Lógica para Ciencias de la Computación
2. Semestre : Tercer
3. Horas semanales : 7 horas
   3.1. Clases teóricas: 4 horas
   3.2. Clases prácticas: 3 horas
4. Total real de horas disponibles: 112 horas
   4.1. Total de Clases teóricas: 64 horas
   4.2. Total de Clases prácticas: 48 horas

II. - JUSTIFICACIÓN

Modernamente la lógica se ha convertido en una materia no solo profunda, sino de gran amplitud y aplicación a otras ciencias, y muy especialmente en el campo de la Informática. La lógica contribuye al desarrollo de la capacidad de reflexión e imaginación para actuar con mentalidad más abierta y con pensamiento lógico.
Esta materia introduce al alumno a las teorías lógico – matemáticas que fundamentan las Ciencias de la Computación. Permitirá al alumno utilizar la Lógica como medio formal para la resolución de problemas de Inteligencia Artificial mediante el ordenador.

III. - OBJETIVOS

1. Pensar en forma lógica, analítica, crítica y estructurada.
2. Comprender los fundamentos formales de la Lógica de Primer Orden.
3. Demostrar los teoremas den forma axiomática.
4. Demostrar habilidad y aptitud para la representación formal del conocimiento.
5. Operar sobre sistemas formales en forma simbólica.
6. Mostrar habilidad para la interpretación semántica.

IV. - PRE-REQUISITO

1. Fundamentos de Matemática.
2. Matemática Discreta.

V. - CONTENIDO

5.1. Unidades programáticas

1. La lógica simbólica.
2. Lógica de primer orden.
3. Teoría semántica.
4. Deducción natural.
5. Teoría axiomática.
6. Metalógica.
7. Normalización de fórmulas.
8. Métodos de demostración automática.

5.2. Desarrollo de las unidades programáticas

1. La lógica simbólica.
   - 1.1. Simbolización de proposiciones.
     - 1.1.1. Proposiciones.
     - 1.1.2. Términos de enlace.
     - 1.1.3. La forma de las proposiciones moleculares.
     - 1.1.4. Simbolización de proposiciones.
     - 1.1.5. Los términos de enlace y sus símbolos.
       - 1.1.5.1. Conjunción.
       - 1.1.5.2. Disyunción.
       - 1.1.5.3. Negación.
       - 1.1.5.4. Condicional.
       - 1.1.5.5. Agrupación y paréntesis.
       - 1.1.5.6. Eliminación de paréntesis.
   - 1.2. Inferencia lógica.

1.2.1. Concepto.
1.2.2. Reglas de inferencia y demostración.
1.2.2.1. Modus ponendo ponens.
1.2.2.2. Doble negación.
1.2.2.3. Modus tollendo tollens.
1.2.2.4. Adjunción y simplificación.
1.2.2.5. Disyunciones como premisa.
1.2.2.6. Modus tollendo ponens.
1.2.2.7. Ley de adición.
1.2.2.8. Ley del silogismo hipotético.
1.2.2.9. Ley del silogismo disyuntivo.
1.2.2.10. Ley de simplificación disyuntiva.
1.2.2.11. Leyes conmutativas.
1.2.2.12. Las leyes de De Morgan.
1.2.2.13. Proposiciones bicondicionales.
1.3. Certeza y validez.
1.3.1. Concepto.
1.3.2. Valores de certeza y términos de enlace de certeza funcional.
1.3.2.1. Conjunción.
1.3.2.2. Negación.
1.3.2.3. Disyunción.
1.3.2.4. Proposiciones condicionales.
1.3.2.5. Equivalencia: proposiciones bicondicionales.
1.3.3. Diagramas de valores de certeza.
1.3.4. Conclusiones no válidas.
1.3.5. Demostración condicional.
1.3.6. Consistencia.
1.3.7. Demostración indirecta.
1.4. Tablas de certeza.
1.4.1. Tablas de certeza.
1.4.2. Tautología, contradicción.
1.4.3. Implicación tautológica y equivalencia tautológica.
1.5. Álgebra de proposiciones. Leyes.
2. Lógica de primer orden.
2.1. Lenguaje del cálculo de proposiciones.
2.2. Lenguaje del cálculo de predicados.
2.3. Limitaciones expresivas e la Lógica de primer orden.
3. Teoría semántica.
3.1. Semántica en cálculo de proposiciones.
3.2. Semántica en cálculo de predicados.
4. Deducción natural.
4.1. Reglas básica para la deducción natural.
4.2. Resolución de argumentos.
4.3. Técnicas básicas de demostraciones.
4.4. Reglas derivadas.
5. Teoría axiomática.
5.1. Sistema de Kleene.
5.2. Teorema de deducción.
6. Metalógica.
6.1. Propiedades formales.
6.1.1. Consistencia.
6.1.2. Completud.
6.1.3. Decisión.
6.2. Teorema de Post.
6.3. Teorema de Kalman
6.4. Completud de Godel.
6.5. Procedimiento de Kleene y Beth.
6.6. Tesis de Church.
7. Normalización de fórmulas.
7.1. Formas normales del cálculo de proposiciones.
7.2. Métodos de demostración basados en formas normales del Cálculo de Proposiciones.
7.3. Formas normales del Cálculo de Predicados.
8. Métodos de demostración automática.
8.1. Bases teóricas de los métodos de demostración automática.
8.2. Métodos de deducción automática basados en el teorema de Herbrand.
8.3. Método de unificación y Resolución.
8.4. Refutación por Resolución para obtener respuestas.

VI. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Exposición oral de la teoría.
2. Resolución individual y grupal de ejercicios.
3. Presentación de trabajos prácticos.
4. Resolución de ejercicios en la computadora mediante el Visual Prolog, Version 5.0

VII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra
2. Marcadores
3. Borrador de pizarra.
4. Bibliografía de apoyo.

VIII. - EVALUACIÓN

El aprendizaje y conocimiento adquirido por el alumno se medirá por medio de dos exámenes parciales y al menos dos trabajos prácticos, de cuyo promedio, conforme a la reglamentación de escalas, permitirá o no al alumno acceder al examen final, donde será evaluado sobre el total del contenido programático de la materia.

IX. - BIBLIOGRAFÍA

- Suppes, Patrick. Introducción a la Lógica Matemática / Patrick Suppes, Shirley Hill. – Barcelona: Revwerté, 1980. – 283 p.
- Mosterín, Jesús Lógica de Primer Orden / Jesús Mosterín – México: Ariel, 1976 – 138 p.
- Ching- Liang Chan Symbolic Logic and Mechanical Theorem Proving Chin- Liang Chang, Richard Car – Tung Lee Academic Press 1976 324 p.
- Lipschutz, Seymour. Matemática para computación / Seymour Lipschutz – México: Mc. Graw Hill, 1990—356p.
- Manual del usuario de Rolong 5.0.